

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02305485  
PUBLICATION DATE : 19-12-90

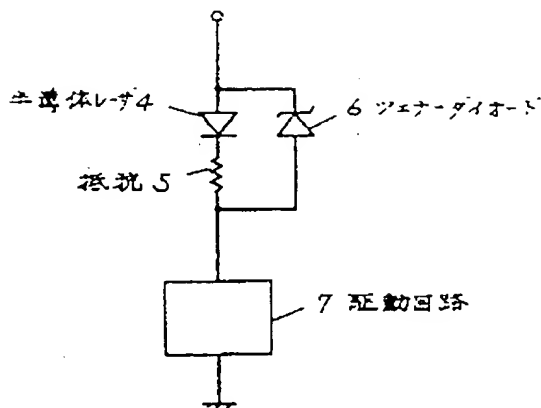
APPLICATION DATE : 19-05-89  
APPLICATION NUMBER : 01126979

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : MATSUDA NOBUHIDE;

INT.CL. : H01S 3/096

TITLE : SEMICONDUCTOR LASER  
PROTECTIVE CIRCUIT



ABSTRACT : PURPOSE: To protect a semiconductor laser even from a forward excessive current and a surge current by a method wherein a resistor is connected to the semiconductor laser in series, and a Zener diode is connected, in polarity opposite to that of the semiconductor laser, in parallel with the circuit composed of the resistor and the semiconductor laser connected in series.

CONSTITUTION: A semiconductor layer 4 is connected with a current limiting resistor 5 in series, a Zener diode 6 is connected, in polarity opposite to that of the semiconductor laser, in parallel with the circuit composed of the resistor 5 and the semiconductor laser 4. Moreover, a constant current is made to flow by a constant current drive circuit 7 to enable the semiconductor laser 4 to emit laser rays. At this point, even if an excessive current flows through the semiconductor laser 4, the voltage between both the ends of the semiconductor laser 4 and the resistor 5 exceeds the reverse voltage of the Zener diode at a certain current or above and the current flows through the Zener diode 6, so that the semiconductor laser 4 is protected against breakage. By this setup, even if an excessive current or a surge current is applied to a semiconductor laser, the laser is hardly broken.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-305485

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月19日

H 01 S 3/096

7377-5F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全2頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザ保護回路

⑯ 特 願 平1-126979

⑰ 出 願 平1(1989)5月19日

⑱ 発 明 者 松 田 信 英 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 栗 野 重 孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ保護回路

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体レーザに直列に抵抗を接続し、この半導体レーザと抵抗との直列回路に並列にツェナーダイオードを半導体レーザと逆極性に接続してなる半導体レーザ保護回路。

(2) ツェナーダイオードの逆方向電圧が、半導体レーザに所定電流流したときの抵抗と半導体レーザの直列回路の両端電圧値の1.5倍よりも小さいことを特徴とする請求項(1)記載の半導体レーザ保護回路。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体レーザ保護回路に関するものである。

従来の技術

半導体レーザは各種測定器、光ディスク等に多く使われているが、その構造上素子は劣化しやす

く、特にサージに弱い。半導体レーザの駆動回路の一般的な例を第2図に示すが、第2図において、1は半導体レーザ、2はダイオード、3は駆動回路を示す。駆動回路3は通常定電流回路で構成され、半導体レーザ1に一定の電流を流すことにより、発光させる。半導体レーザ1は構造上過大電流、逆方向電流、サージ等に対して極めて弱い。そのための保護回路としては、第2図に示すように、逆方向にダイオード2を挿入する。このことにより、逆方向電流に対する保護は可能となるが、順方向過大電流、サージに対しては保護の効果はなく、誤って過大電流が流れないように注意することしかできなかった。

発明が解決しようとする課題

上記構成において、半導体レーザ1は逆方向電流により破壊されることはないが、順方向過大電流、サージ電流により破壊されるという大きな課題があった。

そこで、本発明では、上記課題を解決するために順方向過大電流、サージ電流からも半導体レー

ザを保護する半導体レーザ保護回路を提供することを目的とするものである。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明は、半導体レーザに直列に抵抗を接続しかつ、この半導体レーザと抵抗との直列回路に並列にツェナーダイオードを半導体レーザと逆極性に接続する構成としたものである。

#### 作用

上記構成において、半導体レーザに流れる電流が増すことにより、抵抗と半導体レーザの直列回路の両端の電圧が増すが、ツェナーダイオード逆方向電圧を越えると電流はツェナーダイオードに流れ半導体レーザには過大電流は流れず、破壊されることがなくなるのである。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を図を用いて説明する。第1図に半導体レーザの駆動回路の実施例を示すが、半導体レーザ4は電流制限用の抵抗5と直列に接続され、さらに、この半導体レーザ4と

抵抗5に並列にツェナーダイオード6が半導体レーザ4とは逆極性に接続されている、さらに、定電流の駆動回路7により一定電流を流し半導体レーザ4を発光させる。このとき半導体レーザ4に過大電流が流れても、一定電流以上で半導体レーザ4と抵抗5の両端電圧がツェナーダイオード6の逆方向電圧を越え、電流はツェナーダイオード6に流れるようになるため、半導体レーザ4が破壊されることはない。例えば、半導体レーザ4の使用電流が100mAとすると直列に50Ωの抵抗5をつける、このとき、半導体レーザ4の順方向電圧は約2Vであるが抵抗5との直列回路の両端電圧は7Vとなる。従って、ツェナーダイオード6の逆方向電圧を7Vの1.5倍の10.5Vとすることにより、

$$50\Omega \times 170\text{mA} + 2\text{V} = 10.5\text{V}$$

より、半導体レーザ4の電流は170mAを越えることはなく、過大電流、サージが印加されても破壊されることはなくなるのである。半導体レーザ4は通常使用電流の2倍以上になると破壊され

やすくなるため、ツェナーダイオード6の逆方向電圧を上記のように1.5倍に選ぶことは破壊のための保護回路を形成する上でほぼ適正な値となる。

#### 発明の効果

以上のように本発明による半導体レーザ保護回路では、簡単な構成で半導体レーザの保護にたいして有効であり、測定器、光ディスク等の半導体レーザを使う装置に広く応用が可能である。

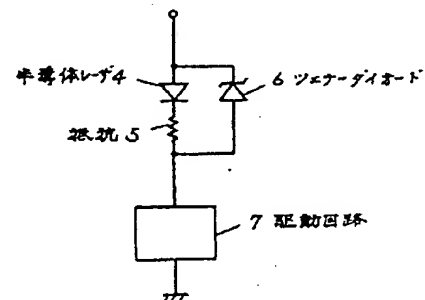
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による半導体レーザ保護回路の回路図であり、第2図は従来の半導体レーザ駆動回路を示す回路図である。

4……半導体レーザ、5……電流制限抵抗、6……ツェナーダイオード、7……駆動回路。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第1図



第2図

